

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-043454
(43)Date of publication of application : 08.03.1985

(51)Int.Cl.

C22C 21/12
// G11B 5/52
G11B 15/61

(21)Application number : 58-152055

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 20.08.1983

(72)Inventor : DOI YOSHIO
TSUJI YOSHIHIRO
MIYAGAMI AKIRA

(54) ALUMINUM ALLOY FOR VTR CYLINDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled alloy having superior wear resistance and machinability and producing shavings with high processability during cutting by adding specified amounts of Cu, Mn, Fe, Ni, Pb and Sn to Al, controlling the amount of Mg, and adding restricted amounts of Zn, Si, Cr, Zr, Bi, Ti and B.

CONSTITUTION: This alloy consists of, by weight, 4W10% Cu, 0.3W1.7% Mn, 0.2 W1.5% Fe, 0.5W3.0% Ni, 0.1W1.5% Pb, 0.1W2.0% Sn, $\leq 0.7\%$ Mg, one or more among $\leq 3.0\%$ Zn, $\leq 3.0\%$ Si, $\leq 0.3\%$ Cr, $\leq 0.3\%$ Zr and $\leq 1.0\%$ Bi, $\leq 0.3\%$ Ti and/or $\leq 0.1\%$ B and the balance Al. The alloy is comparable to 2218 alloy in strength and forgeability and is superior to it in wear resistance. The alloy produces shavings with high processability during cutting, forms no burrs during piercing, and has extremely superior machinability.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-43454

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)3月8日
C 22 C 21/12 8218-4K
// G 11 B 5/52 102 7326-5D
15/61 7201-5D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 VTRシリンダー用アルミニウム合金

⑯ 特 願 昭58-152055

⑰ 出 願 昭58(1983)8月20日

⑱ 発 明 者 土 井 祥 生 下関市長府黒門東町2-67

⑲ 発 明 者 辻 美 紘 下関市長府印内町1番地

⑳ 発 明 者 宮 上 晃 下関市形山みどり町3-8

㉑ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

㉒ 代 理 人 弁理士 丸 木 良 久

明 細 書

1. 発明の名称

VTRシリンダー用アルミニウム合金

2. 特許請求の範囲

Cu 4~10wt%, Mn 0.3~1.7wt%,

Fe 0.2~1.5wt%, Ni 0.5~3.0wt%,

Pb 0.1~1.5wt%, Sn 0.1~2.0wt%

を含有し、Mgを0.7wt%以下に抑制し、

Zn 3.0wt%以下、Si 3.0wt%以下、

Cr 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、

Bi 1.0wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上を含有し、

さらに、

Ti 0.3wt%以下、B 0.1wt%以下

の1種または2種を含有し、残部が実質的にAlからなることを特徴とする切削性及び耐摩耗性に優れたVTRシリンダー用アルミニウム合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明はVTRシリンダー用アルミニウム合金に関し、さらに詳しくは、切削性及び耐摩耗性

に優れたVTRシリンダー用アルミニウム合金に関するものである。

現在、VTRシリンダー用アルミニウム合金として使用されているものに、AHS合金(Al-10.8wt%Si-2.1wt%Cu-0.4wt%Mg)および2218合金(Al-4wt%Cu-1.5wt%Mg-2.0wt%Ni)等がある。

しかし、AHS合金は耐摩耗性には優れているけれども鍛造性に劣り、特に、穴あけ等の機械加工の際にSi等の硬い金属間化合物や酸化物等のためドリルが折れるという問題があって機械加工性が劣っている。

このようにAHS合金には問題点があるため、適度の耐摩耗性と優れた鍛造性を有する2218系合金が多く使用される傾向にある。しかしながら、2218合金は熱処理後板状VTRシリンダー部品として、外周の旋盤による切削加工を行なう際に切屑処理性の問題があり、さらに、その後の多数の穴あけを行なう際に切削性が劣っているため穴あけ時にバリが発生する。そして、こ

特開昭60-43454(2)

のバリ除去のために多数の人手および時間がかかり生産能率を著しく悪くする。

本発明は上記に説明した現在使用されているVTRシリンダー用アルミニウム合金のAHS合金および2218合金の種々の問題点に鑑みなされたものであり、即ち、2218合金と同程度の強度および鍛造性を有しながら2218合金より優れた耐摩耗性を有し、かつ、切削時の切削処理性が良好で、さらに、穴あけ加工時にバリの発生がなく、極めて切削性の優れたVTRシリンダー用アルミニウム合金を提供するものである。

本発明に係るVTRシリンダー用アルミニウム合金の特徴とするところは、Cu 4~10wt%、Mn 0.3~1.7wt%、Fe 0.2~1.5wt%、Ni 0.5~3.0wt%、Pb 0.1~1.5wt%、Sn 0.1~2.0wt%を含有し、Mgを0.7wt%以下に抑制し、Zn 3.0wt%以下、Si 3.0wt%以下、Cr 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、Bi 1.0wt%以下のうちから選んだ1種または2種以上を含有し、さらに、Ti 0.3wt%以下、B 0.1wt%以下の1種または2種を含有

し、残部が実質的にAlからなることにある。

本発明に係るVTRシリンダー用アルミニウム合金はこのような構成であるから、主として、 CuAl_2 、 Al-Cu-Ni 系化合物の析出硬化、さらに、Mn、Feの固溶により十分な強度を保持させ、かつ、 MnAl_6 、 Mn(Fe)Al_6 、 Al-Cu-Ni 系化合物により十分な耐摩耗性を保持させ、切削性は上記化合物の他に Pb-Sn 或いは Pb-Sn-Bi 系化合物が含有されるので益々改質効果を発揮するものである。

本発明に係るVTRシリンダー用アルミニウム合金について詳細に説明する。

先ず、含有成分および成分割合について説明する。

Cuは強度を高める元素であり、含有量が4wt%未満では効果が充分でなく、また、10wt%を超える含有量では鍛造性が低下する。よって、Cu含有量は4~10wt%とする。

Mnは固溶することにより若干強度を高めるが、大部分は MnAl_6 、 Mn(Fe)Al_6 の金属間化合物

を作って、耐摩耗性および切削性を付与し、含有量が0.3wt%未満ではこれらの効果はなく、また、1.7wt%を超える含有量では巨大な初晶化合物を作りVTRシリンダーとしての性能に欠陥を生じる。よって、Mn含有量は0.3~1.7wt%とする。

FeはMn或いはSiと結合して Mn(Fe)Al_6 、 Al-Fe-Ni 系化合物、 Al-Fe-Si 系化合物を作り、Mn同様に切削性および耐摩耗性を付与し、含有量が0.2wt%未満ではこれらの効果が充分でなく、1.5wt%を超える含有量ではMn同様に Mn(Fe)Al_6 の巨大初晶化合物を晶出する。よって、Fe含有量は0.2~1.5wt%とする。

Niは Al-Cu-Ni 系化合物を作り、耐摩耗性、強度、切削性を改質する元素であり、含有量が0.5wt%未満ではこのような効果は充分でなく、3.0wt%を超える含有量では粗大な化合物を作り鍛造性を害する。よって、Ni含有量は0.5~3.0wt%とする。

Pb、Snの低熔点金属は夫々マトリックスに固溶せず微細に分散して存在し、そして、Pb、Sn

は同時に含有されることにより極めて大きな切削性改質の効果を発揮し、夫々単独の含有ではこの効果は小さく、Pb、Snの含有量が0.1wt%未満では切削性改質の効果は充分でなく、Pb 1.5wt%、Sn 2.0wt%を超えて含有されると鍛造性、表面仕上り性を害する。よって、Pb含有量は0.1~1.5wt%とし、Sn含有量は0.1~2.0wt%とする。

Mgは切削性に効果を有するPb、Snと結合して Mg_2Pb 、 Mg_2Sn 化合物を作り切削性を害するので、Mg含有量は0.7wt%以下に規制しなければならない。

Znは切削性を改質する効果を有するが、表面仕上り性を害するので含有量は3.0wt%以下とする。

Siは耐摩耗性および切削性を付与する効果をもつが、耐熱性、鍛造性を害するので耐摩耗性および鍛造性の兼ね合いを考慮して含有させるのがよいが、含有量が3.0wt%を超えると鍛造性、表面仕上り性を害する。よって、Si含有量は3.0wt

特開昭60-43454 (3)

%以下とする。

Cr、Zrは夫々Al-Cr系、Al-Zr系の品出物を作つて耐摩耗性および切削性を向上させるが、0.3wt%を超える含有量では鍛造性、表面仕上り性を害する。よつて、Cr、Zrの含有量は夫々0.3wt%以下とする。

Biは切削性をさらに改善するためPb、Snに加えて含有させることができるが、含有量は1.0wt%以下とする。

Ti、Bは鋼塊の結晶粒を微細化して品出物成いは低熔点金属を均一分散させ、かつ、表面仕上り性を改善する効果があり、含有量がTi 0.3wt%およびB 0.1wt%を夫々越えたとAlとの間に巨大な金属間化合物を品出して、鍛造性、表面仕上り性を害する。よつて、Ti含有量は0.3wt%以下、B含有量は0.1wt%以下とする。

次に、本発明に係るVTRシリンダー用アルミニウム合金の実施例を説明する。

実施例

第1表に示す含有成分および成分割合のアルミ

ニウム合金を常法に従つて溶解鍛造して195φのピレットに鍛造した後、475℃×8Hrの均熱処理を行なった後に押出温度400℃で63φの丸棒に押出し、ロール矯正後450℃×2HrのO材処理して切断してVTRシリンダー形状に冷間鍛造した。熱処理は520℃×60分溶体化後水焼入れしてから焼戻し、180℃×8HrのT6処理を施した。

外周切削により切削テストを行ない、Hv硬度を測定した。

VTRシリンダー部品については靱面切削加工後穴あけを行ないバリの発生状況をみた。

また、VTRシリンダー部品として従来の2218合金材と耐摩耗性のテープ走行テストを実施した。

これらの調査結果を第2表に示す。

第1表

	No	化 学 成 分 (重量%)													
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	B	Zr	Ni	Pb	Bi	Sn
本 発 明	1	0.05	0.55	8.0	1.15	—	—	—	0.03	0.005	—	2.0	0.6	—	0.6
	2	"	"	"	"	—	0.10	1.0	"	"	0.10	"	"	—	"
	3	"	"	"	"	—	—	—	"	"	—	"	"	0.10	"
比 較 合 金	4	"	"	3.5	"	—	—	—	"	"	—	"	"	—	"
	5	"	"	8.0	0.2	—	—	—	"	"	—	"	"	—	"
	6	"	0.15	"	1.15	—	—	—	"	"	—	"	"	—	"
	7	"	0.55	"	"	—	—	—	"	"	—	—	"	—	"
	8	"	"	"	"	—	—	—	"	"	—	2.0	—	—	—
	9	"	"	"	"	1.0	—	—	"	"	—	"	0.6	—	0.6
	10	"	0.15	4.0	—	1.5	—	—	"	"	—	"	—	—	—

10:2218合金

特開昭60-43454(4)

第2表(1)

		切削性※							
		乾式				湿式			
		300 $\frac{mm}{分}$		600 $\frac{mm}{分}$		300 $\frac{mm}{分}$		600 $\frac{mm}{分}$	
		0.05 $\frac{mm}{rev}$	0.15 $\frac{mm}{rev}$	0.05 $\frac{mm}{rev}$	0.15 $\frac{mm}{rev}$	0.05 $\frac{mm}{rev}$	0.15 $\frac{mm}{rev}$	0.05 $\frac{mm}{rev}$	0.15 $\frac{mm}{rev}$
本 発 明	1	○	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○	○
比 較 合 金	4	○	○	○	○	○	○	○	○
	5	×	○	×	○	×	○	×	○
	6	×	○	×	○	×	○	×	○
	7	○	○	○	○	○	○	○	○
	8	×	○	×	○	×	○	×	○
	9	×	○	×	○	×	○	×	○
	10	×	○	×	○	×	○	×	○

※ 旋削試験：超硬バイトK10，すくい角20°，切込0.7 $\frac{mm}{分}$ ，

切削油 コーシロンNo.2AC

○：合格(切削分断)，×：不合格(切削連続)

第2表(2)

	No.	硬 度 Hv(5Kg)	穴あけ加工 バリ発生状況	耐摩耗性
本 発 明	1	130	○	○
	2	133	○	○
	3	130	○	○
比 較 合 金	4	105	×	×
	5	125	△	○
	6	130	△	△
	7	120	○	×
	8	130	×	○
	9	140	△	○
	10	122	×	○

硬度：120以上合格

この第2表(1)(2)よりわかるように、本発明に係るVTRシリンダ用アルミニウム合金によれば、従来の2218合金に比較して切削性が著しく改善され、穴あけ後のバリの発生もみられず、耐摩耗性も良好であった。なお、テープ走行性も良好であった。

以上説明したように、本発明に係るVTRシリンダ用アルミニウム合金は上記の構成を有しているものであるから、切削性に優れ、かつ、耐摩耗性にも優れているVTRシリンダ用アルミニウム合金として好適なものである。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁理士 丸 木 良 久

